

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТУ, МЕНЕДЖМЕНТУ І ЛОГІСТИКИ

КАФЕДРА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Методичні рекомендації з організації самостійної роботи студентів

з дисципліни «Вища математика»

за спеціальністю 151

«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

освітньо-професійні програми:

«Автоматика та автоматизація на транспорті», «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика», «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем»

Укладач: ст. викл. Тугай Г.В.

Методичні рекомендації розглянуто та схвалено на засіданні кафедри вищої математики

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ І. Ластівка

Модуль №1 «Лінійна, вектора алгебра та аналітична геометрія».

Тема 1. *Визначники та їх властивості.*

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Обчислення визначників 2-го, 3-го і старших порядків.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається визначником другого порядку?
2. Що називається визначником третього порядку?
3. Що називається визначником n -го порядку?
4. Що таке транспонування визначника? Що відбувається з величиною визначника в результаті його транспонування?
5. Властивості визначників.
6. Що називається мінором і алгебраїчним доповненням елемента a_{ij} визначника n -го порядку?
7. Сформулювати і довести властивість про розкладання визначника за елементами його рядка (стовпця).

Тема 2. *Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.*

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Знаходження суми, різниці, добутку матриць.
2. Знаходження рангу матриць.
3. Знаходження оберненої матрицю.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають матрицею?
2. Дайте визначення розмірності матриці. Яка матриця називається квадратною? Що таке порядок квадратної матриці?
3. Що називається визначником матриці?
4. Яка матриця називається матрицею-рядком, а яка матрицею-стовпцем?
5. Яка матриця називається діагональною, одиничною?
6. Як визначається сума двох матриць? Які властивості має ця операція?
7. Яка матриця називається невиродженою?
8. При яких умовах можна знайти добуток двох матриць?
9. Що називається рангом матриці?
10. Дайте визначення оберненої матриці. За яких умов існує обернена матриця?
11. Які операції називаються елементарними перетвореннями матриці?

Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Розв'язання квадратної СЛАР методом Крамера, через обернену матрицю.
2. Розв'язання довільної СЛАР методом Гаусса.
3. Дослідження СЛАР на сумісність за теоремою Кронекера-Капеллі.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.

2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається системою m лінійних рівнянь з n невідомими?
2. Яка система рівнянь називається сумісною, несумісною?
3. Яка система рівнянь називається визначеною, невизначеною?
4. Яка матриця системи називається розширеною?
5. Записати формули Крамера. В якому випадку вони застосовуються?
6. Записати систему рівнянь у вигляді матричного рівняння. Як знайти розв'язок матричного рівняння?
7. Які перетворення називаються елементарними перетвореннями системи?
8. У чому полягає метод Гаусса?
9. Яка система рівнянь називається однорідною? За яких умов однорідна система лінійних рівнянь має єдиний нульовий розв'язок; безліч розв'язків?
10. Сформулювати теорему Кронекера-Капеллі.

Тема 4. Вектори. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів.

Завдання для самостійної роботи

1. Виконання лінійних операцій над векторами.
2. Обчислення координат і модуля вектора за його початком і кінцем
3. Знаходження скалярного, векторного та мішаного добутків векторів.
4. Обчислення кута між векторами, проекції вектора на вісь.
5. Встановлення лінійної залежності та незалежності векторів, розкладання вектора за базисом.
6. Обчислення площі трикутника, об'єму паралелепіпеда за відомими координатами вершин.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч.посібник.–К.: А.С.К., 2001. – 681с.

2. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури

Питання для самоконтролю

1. Чим відрізняються скалярні величини від векторних величин?
2. Які ви знаєте типи векторів?
3. Якими способами можна задати вектор?
4. Як виконуються лінійні операції над векторами, які задано в геометричній формі?
5. Як виконуються лінійні операції над векторами, які задано в алгебраїчній формі?
6. Які вектори називаються колінеарними?
7. Які вектори називаються компланарними?
8. При виконанні яких умов вектори будуть рівними?
9. Записати координатну форму вектора \overrightarrow{AB} , якщо відомо координати його початку і кінця: $A(x_1, y_1, z_1)$, $B(x_2, y_2, z_2)$.
10. Які вектори називаються лінійно залежними та лінійно незалежними?
11. Із скількох векторів складається базис на прямій, на площині, у просторі?
12. Які ви знаєте способи обчислення скалярного добутку двох векторів?
13. За яких умов скалярний добуток двох векторів дорівнює нулеві?
14. Що таке скалярний квадрат і чому він дорівнює?
15. За яких умов вектор \vec{c} буде дорівнювати векторному добутку векторів \vec{a} і \vec{b} ?
16. Якщо $[\vec{a}\vec{b}] = \vec{c}$, то чому дорівнює чисельно довжина вектора \vec{c} ?
17. Що таке векторний квадрат і чому він дорівнює?
18. За яких умов добуток трьох векторів \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} буде називатись мішаним або векторно-скалярним?
19. Відомо, що вектори \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} співпадають відповідно з ребрами паралелепіпеда, що виходять із однієї точки. Чому дорівнює об'єм даного паралелепіпеда?
20. Відомо, що вектори \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} співпадають відповідно з ребрами трикутної піраміди, що виходять з однієї точки. Чому дорівнює об'єм даної піраміди?

Тема 5. Рівняння прямої на площині.

Завдання для самостійної роботи

1. Побудова рівнянь прямих за різними елементами.
2. Знаходження кута між двома прямими, заданими в загальному вигляді, в канонічному вигляді, з кутовим коефіцієнтом.
3. Знаходження відстані від заданої точки до прямої. Знаходження відхилення точки від заданої прямої.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
3. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Лінії та площини та їх рівняння.
2. Різні форми рівняння прямої на площині (загальне, канонічне, параметричне, через дві точки, з кутовим коефіцієнтом, у відрізках, нормальне). Взаємне розміщення двох прямих. Відстань від точки до прямої.

Тема 6. Рівняння площини в просторі.

Завдання для самостійної роботи

1. Побудова рівнянь площин за різними елементами.
2. Знаходження кута між двома площинами, що перетинаються.
3. Знаходження відстані від заданої точки до площини. Знаходження відхилення точки від заданої площини.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.

3. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Різні форми рівняння площини (загальне, неповні рівняння, через три точки, у відрізках, нормальне).
2. Взаємне розміщення двох площин.
3. Відстань від точки до площини.

Тема 7. Рівняння прямої в просторі.

Завдання для самостійної роботи

1. Побудова рівнянь прямої у просторі за різними елементами. Знаходження кута між двома прямими, що перетинаються.
2. Знаходження відстані між паралельними прямими.
3. Знаходження кута між прямою і площиною.
4. Знаходження точки перетину прямої і площини.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
3. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять

4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Різні форми рівняння прямої у просторі (канонічне, параметричне, через дві задані точки, як перетин двох площин). Взаємне розміщення двох прямих у просторі.
2. Взаємне розміщення прямої і площини у просторі і різні умови, які з цим пов'язані.

Тема 8. Криві та поверхні другого порядку.

Завдання для самостійної роботи

1. Задано рівняння кривої другого порядку. Потрібно визначити вид кривої та зробити рисунок.
2. У випадку еліпса знайти величину півосей, координати фокусів, ексцентриситет, скласти рівняння директрис.
3. У випадку гіперболи визначити величину півосей, координати фокусів, ексцентриситет, скласти рівняння директрис та асимптот.
4. У випадку знайти значення параметра, координати фокуса, скласти рівняння директриси.
5. Задано рівняння поверхні другого порядку. Потрібно звести ці рівняння до канонічного вигляду та визначити яку поверхню воно задає.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
3. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Криві другого порядку (коло, еліпс, гіпербола і парабола).
2. Рівняння поверхні і лінії у просторі.

3. Поверхні другого порядку (циліндричні поверхні, конічна поверхня, сфера, еліпсоїд, однопорожнинний гіперболоїд, еліптичний параболоїд, параболічний параболоїд).

Модуль №2 «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних» .

Тема 1. Послідовності та функції. Границя послідовності.

Завдання для самостійної роботи

1. Множини. Класифікація числових множин. Операції над множинами.
2. Функція. Класифікація функцій. Елементарні функції.
3. Послідовність. Границя послідовності.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Числові множини. Класифікація числових множин.
2. Операції над множинами.
3. Поняття функції. Основні властивості функцій.
4. Обернена функція. Складена функція.
5. Класифікація елементарних функцій. Графіки основних елементарних функцій.
6. Послідовності. Границя числової послідовності.
7. Теореми про границі послідовності.

Тема 2. Границя функції. Перша та друга важливі границі. Розкриття невизначеностей.

Завдання для самостійної роботи

1. Границя функції.

2. Перша та друга важливі границі.
3. Розкриття невизначеностей.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Границя функції в точці.
2. Односторонні границі.
3. Основні теореми про границі функцій.
4. Перша важлива границя. Наслідки.
5. Друга важлива границя. Наслідки.
6. Порівняння нескінченно малих функцій.
7. Застосування еквівалентностей до відшукування границь.

Тема 3. Неперервність, основні теореми.

Завдання для самостійної роботи

1. Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.
2. Точки розриву функції та їх класифікація.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.

5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Неперервність функції у точці.
2. Точки розриву функції та їх класифікація.
3. Основні властивості функцій, неперервних у точці.
4. Властивості функцій, неперервних на відрізьку.

Тема 4. Похідна функції в точці. Деякі задачі, що приводять до поняття похідної. Геометричний та механічний зміст.

Завдання для самостійної роботи

1. Похідна. Означення, різні змісти похідної.
2. Правила диференціювання.

Література

1. Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В., Чуб Л.О., Вишневецький О.А. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 284 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.
6. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч./ Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред.. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К. : Техніка, 2007. – 600 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Дайте означення похідної функції.
2. Геометричний, механічний і фізичний зміст похідної.
3. Правило диференціювання суми та різниці двох функцій.
4. Правило диференціювання добутку та частки і двох функцій.
5. Рівняння дотичної та нормалі до кривої в заданій точці.

Тема 5. Диференційовність функцій. Правила диференціювання. Похідні функцій. Таблиця похідних.

Завдання для самостійної роботи

1. Похідна складеної, оберненої, параметрично та неявно заданої функцій.
2. Логарифмічне диференціювання.
3. Таблиця похідних.

Література

1. Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В., Чуб Л.О., Вишневський О.А. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 284 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.
6. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч./ Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред.. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К. : Техніка, 2007. – 600 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Правило диференціювання складеної функції.
2. Правило диференціювання оберненої функції.
3. Правило диференціювання неявно заданої функції.
4. Правило диференціювання параметрично заданої функції.
5. Логарифмічне диференціювання функції.
6. Таблиця похідних.

Тема 6. Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків.

Завдання для самостійної роботи

1. Диференціал, різні змісти диференціала. Властивості, застосування.
2. Похідні та диференціали вищих порядків. Формула Лейбніца.
3. Теорема Ролля, Лагранжа і Коші. Правило Лопітала. Формула Тейлора, Маклорена.

Література

1. Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В., Чуб Л.О., Вишневський О.А. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 284 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.
6. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч./ Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред.. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К. : Техніка, 2007. – 600 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається диференціалом функції?
2. Геометричний та механічний зміст диференціала.
3. Формула для наближеного обчислення значення функції за допомогою диференціала.
4. Похідна функції n -го порядку.
5. Знаходження похідних вищих порядків від функцій, заданих параметрично та неявно.
6. Диференціал функції n -го порядку.
7. Сформулюйте та доведіть теорему Ферма. В чому полягає її геометричний зміст?
8. Сформулюйте та доведіть теорему Ролля, вкажіть її геометричний зміст.

9. Сформулюйте та доведіть теорему Лагранжа. Поясніть її геометричний зміст.
10. Сформулюйте та доведіть теорему Коші.
11. В чому суть правила Лопітала?
12. Формула Тейлора і Маклорена для довільної функції

Тема 7. Дослідження функцій та побудова графіків функцій.

Завдання для самостійної роботи

1. Застосування диференціального числення для дослідження функцій.
Схема дослідження функцій та побудова графіка.

Література

1. Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В., Чуб Л.О., Вишневський О.А. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 284 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.
6. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч./ Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред.. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. – 3-тє вид., випр. – К. : Техніка, 2007. – 600 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.
6. Питання для самоконтролю
7. Сформулюйте достатні умови монотонності функції на проміжку.
8. Які точки називаються критичними?
9. Сформулюйте необхідні умови існування екстремуму.
10. Сформулюйте достатні умови існування екстремуму.
11. Яка крива називається опуклою, вгнутою?
12. Сформулюйте достатні умови опуклості та вгнутості .
13. Що називається асимптотою кривої?
14. Як визначаються вертикальні, горизонтальні та похилі асимптоти?

Тема 8. Похідні та диференціали функції кількох змінних.

Завдання для самостійної роботи

1. Означення ФБЗ та область визначення.
2. Границя функції
3. Теореми про границі
4. Неперервність функції у точці
5. Означення частинних похідних та їх геометричний зміст.
6. Повний диференціал ФБЗ та застосування його до наближених обчислень.
7. Частинні похідні та диференціали вищих порядків
8. Дотична площина та нормаль до поверхні.

Література

1. Т. В. Лубенська, Л. Д. Чупаху, В. І. Трофименко Вища математика. Диференціальне числення ФБЗ: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 114 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 275 с.
4. Шкіль М. І., Колесник Т. В. Вища математика: У 3 кн.—К.,Либідь, 1994.- Кн. 3.-352 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Дати означення ФБЗ.
2. Що є область визначення ФБЗ?
3. Означення границі функції
4. Неперервність функції у точці.
5. Що називається частинним приростом та частинною похідною?
6. Що таке частинні похідні вищих порядків?
7. Похідні складених функцій.
8. Що таке повний диференціал ФБЗ?

Тема 9. Деякі застосування частинних похідних. Похідна за напрямом. Градієнт. Екстремум функції.

Завдання для самостійної роботи

1. Частинна похідна за напрямком вектора, градієнт.
2. Екстремальні значення функції двох змінних.
3. Знаходження умовного екстремуму, метод Лагранжа.
4. Найбільше та найменше значення функції двох змінних в замкненій області.
5. Формула Тейлора функції двох змінних.

Література

1. Т. В. Лубенська, Л. Д. Чупах, В. І. Трофименко Вища математика. Диференціальне числення ФБЗ: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 114 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 275 с.
4. Шкіль М. І., Колесник Т. В. Вища математика: У 3 кн.—К.,Либідь, 1994.- Кн. 3.-352 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулювати необхідну і достатню умову екстремуму функції двох змінних.
2. Що називають умовним екстремумом?
3. Як визначають найбільше та найменше значення функції в замкненій області?
4. Дотична площина та нормаль до поверхні.
5. Як визначається похідна за напрямом?
6. Що таке градієнт?
7. Записати формулу Тейлора функції двох змінних.

Модуль №3 «Інтегральне числення функції однієї змінної.»

Тема 1. Комплексні числа.

Завдання для самостійної роботи

1. Поняття комплексного числа.
2. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.
3. Геометричне зображення комплексних чисел.
4. Модуль і аргумент комплексного числа.
5. Тригонометрична форма комплексного числа.
6. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.
7. Показникова форма комплексного числа.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграли: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.

2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається комплексним числом?
2. Як записується комплексне число в алгебраїчній формі?
3. Як записується комплексне число в тригонометричній формі?
4. Як записується комплексне число в показниковій формі?
5. Як знаходиться модуль і аргумент комплексного числа?
6. Як визначаються дії над комплексними числами в алгебраїчній формі?
7. Як визначаються дії над комплексними числами в тригонометричній формі?
8. Написати і довести формулу Муавра.
9. Вивести формулу для добування кореня з комплексного числа.
10. Записати формулу Ейлера.

Тема 2. Невизначений інтеграл.

Завдання для самостійної роботи

1. Поняття первісної та невизначеного інтеграла.
2. Таблиця основних інтегралів.
3. Метод безпосереднього інтегрування.
4. Метод підстановки (заміни змінної).
5. Внесення функції під знак диференціала.
6. Метод інтегрування частинами.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.

3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається первісною функції?
2. Що називається невизначеним інтегралом від даної функції?
3. Сформулювати теорему про існування первісної.
4. Сформулювати і довести основні властивості невизначеного інтеграла.
5. У чому суть інваріантності формули інтегрування?
6. Написати і перевірити диференціюванням таблицю основних інтегралів.
7. У чому полягає метод безпосереднього інтегрування?
8. У чому полягає метод заміни змінної?
9. У чому полягає метод інтегрування частинами?

Тема 3. Інтегрування раціональних функцій.

Завдання для самостійної роботи

1. Інтегрування елементарних дробів.
2. Інтегрування раціональних дробів.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій

2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Який раціональний дріб називається правильним?
2. Які раціональні дроби називаються елементарними?
3. Записати розклад правильного раціонального дроби на елементарні дроби.
4. В чому полягає метод інтегрування раціонального дроби?

Тема 4. Інтегрування тригонометричних функцій.

1. Завдання для самостійної роботи
2. Інтегрування тригонометричних функцій за допомогою універсальної тригонометричної підстановки.
3. Частинні випадки інтегрування тригонометричних функцій.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Запишіть підстановку в інтегралах вигляду $\int R(\sin x, \cos x) dx$.
2. Як обчислюються інтеграл виду $\int \sin^m x \cos^n x dx$?

Тема 5. Інтегрування ірраціональних функцій.

Завдання для самостійної роботи

1. Інтегрування виразів, що містять квадратичні ірраціональності.
2. Інтегрування диференціальних біномів.
3. Підстановки Ейлера.
4. Тригонометричні підстановки.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Інтегрування виразів, що містять квадратичні ірраціональності.
2. Інтегрування диференціальних біномів.
3. Підстановки Ейлера.
4. Тригонометричні підстановки.

Тема 6. *Визначений інтеграл.*

Завдання для самостійної роботи

1. Означення та умови існування визначеного інтеграла.
2. Властивості визначеного інтеграла.
3. Формула Ньютона-Лейбніца.
4. Заміна змінної у визначеному інтегралі.
5. Формула інтегрування частинами у визначеному інтегралі.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.

2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається визначеним інтегралом?
2. Сформулювати теорему про існування визначеного інтеграла.
3. Сформулювати і довести теорему про похідну від інтеграла із змінною верхньою межею.
4. Записати і довести формулу Ньютона-Лейбніца.
5. У чому полягає метод заміни змінної у визначеному інтегралі?
6. У чому полягає метод інтегрування частинами у визначеному інтегралі?

Тема 7. Невласні інтеграли першого та другого роду.

Завдання для самостійної роботи

1. Невласні інтеграли першого роду.
2. Невласні інтеграли другого роду.
3. Ознаки збіжності невластних інтегралів..

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається невласним інтегралом першого роду?
2. Що називається невласним інтегралом другого роду?
3. Сформулювати ознаки збіжності невласних інтегралів.

Тема 8. Застосування визначених інтегралів.

Завдання для самостійної роботи

1. Площа плоскої фігури в системі декартових координат.
2. Площа плоскої фігури в полярних координатах.
3. Площа криволінійного сектора у полярних координатах.
4. Довжина дуги кривої.
5. Об'єм тіла.
6. Площа поверхні обертання.

Література

1. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграли: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
3. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2014. – 260 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 2: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 276 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Як обчислити площу плоскої фігури в системі декартових координат?
2. Як обчислити площу плоскої фігури в полярних координатах?
3. Як обчислити площу криволінійного сектора у полярних координатах?

4. Як обчислити довжину дуги кривої в системі декартових координат?
5. Як обчислити довжину дуги кривої в полярних координатах?
6. Як обчислити довжину дуги кривої у випадку, коли крива задана параметричними рівняннями?
7. Вивести формулу для обчислення об'єму тіла за площами його паралельних перерізів.
8. Вивести формули для об'ємів тіл обертання.
9. Вивести формулу для обчислення площі поверхні обертання

Модуль №4 «Ряди. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля»

Тема 1. Диференціальні рівняння першого порядку.

Завдання для самостійної роботи

1. Знаходження загального і частинного розв'язків диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними, однорідних диференціальних рівнянь першого порядку, лінійних диференціальних рівнянь першого порядку, рівнянь Бернуллі, рівнянь у повних диференціалах.
2. Література
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
4. Затула Н.І., Левковська Т.А. Вища математика. Модуль 5. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 144 с.
5. Ластівка І.О., Затула Н.І., Корнілович Є.Ю., Трофименко В.І., Ковтонюк І.Ю., Кудзіновська І.П.. Математика для економістів: навч. посібник. У 3 ч. Частина 2. – НАУ, 2012. – 312 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається диференціальним рівнянням першого порядку?
2. Що називається розв'язком диференціального рівняння?
3. Сформулювати теорему Коші про існування та єдність розв'язку диференціального рівняння.
4. Що називається задачею Коші?
5. Дати означення загального і частинного розв'язків диференціального рівняння першого порядку. У чому полягає геометричний зміст цих понять?
6. Що таке особливий розв'язок диференціального рівняння? Який його геометричний зміст?

7. Дати означення рівняння з відокремлюваними змінними. Як воно розв'язується?
8. Дати означення і описати інтегрування однорідного рівняння першого порядку.
9. Дати означення лінійного рівняння першого порядку та викласти метод його інтегрування.
10. Дати означення рівняння Бернуллі. Як воно розв'язується?
11. Що називається рівнянням у повних диференціалах? Як воно розв'язується?
12. Зміст. Основні поняття та означення. Задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язку. Геометричне тлумачення диференціального рівняння першого порядку. Види розв'язків ДР. ДР з відокремленими та відокремлюваними змінними. Однорідні ДР (з однорідною правою частиною). Лінійні ДР. Рівняння Бернуллі. ДР у повних диференціалах.

Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків.

Завдання для самостійної роботи

1. Розв'язування диференціальним рівнянням n -го порядку, що допускають пониження порядку.
2. Розв'язування лінійних диференціальним рівнянь n -го порядку методом варіації довільних сталих.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Затула Н.І., Левковська Т.А. Вища математика. Модуль 5. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 144 с.
3. Ластівка І.О., Затула Н.І., Корнілович Є.Ю., Трофименко В.І., Ковтонюк І.Ю., Кудзіновська І.П.. Математика для економістів: навч. посібник. У 3 ч. Частина 2. – НАУ, 2012. – 312 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається диференціальним рівнянням n -го порядку? Як визначити порядок диференціального рівняння?
2. У чому полягає задача Коші для диференціального рівняння n -го порядку?
3. Як інтегруються рівняння $y^{(n)} = f(x)$ та $F(x, y^{(n)}) = 0$?
4. У чому суть методу пониження порядку диференціального рівняння?
5. Що називається лінійним диференціальним рівнянням n -го порядку?

6. Що називається лінійним диференціальним рівнянням другого порядку?
7. Сформулювати і довести теорему про структуру загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку.
8. Сформулювати і довести теорему про структуру загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння другого порядку.
9. У чому полягає метод варіації довільних сталих?

Тема 3. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Завдання для самостійної роботи

1. Знаходження загальних розв'язків лінійних однорідних диференціальних рівнянь n -го порядку із сталими коефіцієнтами залежно від коренів відповідних характеристичних рівнянь.
2. Розв'язування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь n -го порядку із сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Затула Н.І., Левковська Т.А. Вища математика. Модуль 5. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 144 с.
3. Ластівка І.О., Затула Н.І., Корнілович Є.Ю., Трофименко В.І., Ковтонюк І.Ю., Кудзінюк І.П.. Математика для економістів: навч. посібник. У 3 ч. Частина 2. – НАУ, 2012. – 312 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається лінійним однорідним диференціальним рівнянням другого порядку із сталими коефіцієнтами?
2. Яке рівняння називається характеристичним? Як його знаходять?
3. Який вигляд має загальний розв'язок лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами, якщо корені характеристичного рівняння дійсні і різні, рівні, комплексні?
4. Як знаходиться загальний розв'язок лінійного однорідного диференціального рівняння n -го порядку із сталими коефіцієнтами?
5. Як знайти частинний і загальний розв'язки лінійного неоднорідного диференціального рівняння n -го порядку із сталими коефіцієнтами?

Тема 4. Системи диференціальних рівнянь.

Завдання для самостійної роботи

1. Розв'язування нормальних систем лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
2. Затула Н.І., Левковська Т.А. Вища математика. Модуль 5. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 144 с.
3. Ластівка І.О., Затула Н.І., Корнілович Є.Ю., Трофименко В.І., Ковтонюк І.Ю., Кудзіновська І.П.. Математика для економістів: навч. посібник. У 3 ч. Частина 2. – НАУ, 2012. – 312 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається нормальною системою диференціальних рівнянь?
2. У чому полягає задача Коші для нормальної системи?
3. У чому суть методу виключення змінних?
4. Що називається нормальною системою диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами?
5. Яке рівняння називається характеристичним рівнянням нормальної системи лінійних рівнянь із сталими коефіцієнтами?

Тема 5. Числові ряди. Достатні ознаки збіжності рядів з додатними членами.

Завдання для самостійної роботи

1. Числові ряди. Знакододатні ряди.
2. Достатні ознаки збіжності додатних рядів.

Література

1. Андрощук Л. В., Корнілович Є.Ю., Лубенська Т.В., Шмаков І.П. Вища математика. Модуль 6. Ряди. Операційне числення: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 178 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 3: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 444 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.

4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Наведіть означення числового ряду, загального члена ряду.
2. Наведіть означення частинної суми і суми ряду.
3. Наведіть необхідну умову збіжності числового ряду.
4. Властивості числових рядів.
5. Гармонічний ряд.
6. Наведіть достатні ознаки збіжності числового ряду (порівняння, Д'Аламбера, Коші радикальна та інтегральна).

Тема 6. Ряди з довільними членами

Завдання для самостійної роботи

1. Знакозмінний ряд.
2. Знакопочережні ряди. Теорема Лейбніца
3. Абсолютна й умовна збіжності знакозмінного ряду. Достатня ознака збіжності.
4. Властивості абсолютно збіжних рядів.

Література

1. Андрощук Л. В., Корнілович Є.Ю., Лубенська Т.В., Шмаков І.П. Вища математика. Модуль 6. Ряди. Операційне числення: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 178 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 3: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 444 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Який числовий ряд називають знакозмінним і який - знакопочережним?
2. Наведіть ознаку Лейбніца для знакопочережних рядів?
3. У чому полягає наслідок із ознаку Лейбніца?
4. Який ряд називається абсолютно збіжним і який умовно збіжним?
5. Які властивості мають абсолютно збіжні ряди?
6. Які властивості мають умовно збіжні ряди?
7. Наведіть достатню умову збіжності довільних числових рядів

Тема 7. Функціональні ряди.

Завдання для самостійної роботи

1. Функціональні ряди, рівномірна збіжність.
2. Ознака Вейєрштраса.
3. Властивості рівномірно збіжних рядів.

Література

1. Андрощук Л. В., Корнілович Є.Ю., Лубенська Т.В., Шмаков І.П. Вища математика. Модуль 6. Ряди. Операційне числення: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 178 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 3: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 444 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Який ряд називається функціональним?
2. Наведіть означення області збіжності функціонального ряду. Як знайти таку область збіжності ?
3. Які властивості мають рівномірно збіжні ряди?

Тема 8. Степеневі ряди та їх застосування.

Завдання для самостійної роботи

1. Степеневі ряди, теорема Абеля.
2. Ряд Тейлора, ряд Маклорена
3. Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів.

Література

1. Андрощук Л. В., Корнілович Є.Ю., Лубенська Т.В., Шмаков І.П. Вища математика. Модуль 6. Ряди. Операційне числення: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 178 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 3: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 444 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Який ряд називається степеневим?
2. Наведіть теорему Абеля.
3. Дайте визначення інтервалу і радіуса збіжності степеневому ряду, способи їх знаходження.
4. Наведіть теорему про рівномірну збіжність степеневих рядів.
5. Які властивості має сума степеневому ряду?
6. Який ряд називається рядом Тейлора? Що можна сказати про його збіжність і суму?
7. Який ряд називається рядом Маклорена? Чим він відрізняється серед рядів Тейлора?
8. Наведіть необхідну і достатню умови розвинення функції в ряд Тейлора.
9. Наведіть приклади використання степеневих рядів.
10. Як наближено обчислити значення функції за допомогою степеневому ряду? Вказати способи оцінки залишку ряду.
11. У чому полягає метод інтегрування функцій за допомогою рядів?
12. У чому полягає метод інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів?

Тема 9. Ряди Фур'є.

1. Завдання для самостійної роботи
2. Ряди Фур'є.
3. Тригонометричний ряд Фур'є, ряд Фур'є для парних і непарних функцій, для періодичних функцій з періодом 2π , з довільним періодом.

Література

1. Андрощук Л. В., Корнілович Є.Ю., Лубенська Т.В., Шмаков І.П. Вища математика. Модуль 6. Ряди. Операційне числення: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 178 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 3: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 444 с.
4. Методичні рекомендації
 1. Опрацювання матеріалу лекцій.
 2. Підготовка до практичних занять.
 3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
 4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
 5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Наведіть означення тригонометричного ряду.
2. Наведіть формули для коефіцієнтів Фур'є заданої функції.
3. Наведіть означення ряду Фур'є заданої функції.
4. Наведіть теорему Діріхле.
5. Які особливості розвинення парних і непарних функцій в ряд Фур'є?

6. Які особливості розвинення в ряд Фур'є періодичних функцій з періодом 2π ?
7. Які особливості розвинення в ряд Фур'є функцій з довільним періодом?

Модуль №5 «Кратні, криволінійні, поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля»

Тема 1. Подвійний інтеграл

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Задача про об'єм циліндричного тіла.
2. Означення подвійного інтеграла
3. Геометричний зміст подвійного інтеграла
4. Властивості подвійного інтеграла
5. Обчислення подвійного інтеграла
6. Заміна змінних у подвійному інтегралі.
7. Подвійний інтеграл у полярних координатах.
8. Деякі застосування подвійного інтеграла

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2001. – 681 с.
2. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
3. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
4. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 444 с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І.Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте означення подвійного інтеграла
2. Сформулюйте властивості подвійного інтеграла
3. Що таке правильна область?
4. Як розставляють межі інтегрування у подвійному інтегралі для правильної області?
5. У яких випадках область потрібно розбивати на частини?

6. У якому випадку у подвійному інтегралі усі межі інтегрування є числами?
7. Які основні кроки обчислення подвійних інтегралів?
8. Який геометричний зміст подвійного інтеграла?
9. У яких випадках переходять до полярних координат?
10. Що таке полярна система координат? Який зв'язок між декартовими і полярними координатами?
11. Які геометричні застосування подвійного інтеграла?

Тема 3. Потрійний інтеграл.

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Означення потрійного інтеграла
2. Геометричний зміст подвійного інтеграла
3. Властивості потрійного інтеграла
4. Обчислення потрійного інтеграла
5. Заміна змінних у потрійному інтегралі. Потрійний інтеграл у циліндричних і сферичних координатах.
6. Деякі застосування подвійного інтеграла

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2001. – 681 с.
2. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
1. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 444 с.
3. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В. Дубовик, І. Юрик, І. Вовкодав та ін.; За ред. В. Дубовика, І. Юрика. – К.: 2001 – 480 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте означення потрійного інтеграла
2. Сформулюйте властивості потрійного інтеграла
3. Як розставляють межі інтегрування у потрійному інтегралі?
4. У якому випадку в потрійному інтегралі усі межі інтегрування є числами?
5. У яких випадках виконують заміну змінних у потрійному інтегралі?

6. Що таке циліндрична і сферична системи координат? Який зв'язок між декартовими і циліндричними (сферичними) координатами?
7. Чому дорівнює якобіан при переході до циліндричних та сферичних координат?
8. Які геометричні застосування потрійного інтеграла?
9. Як визначити масу та центр маси тіла?

Тема 3. Криволінійний інтеграл першого роду

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Криволінійні інтеграли першого роду. Основні поняття.
2. Обчислення криволінійного інтеграла першого роду.
3. Застосування криволінійних інтегралів першого роду

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2001. – 681 с.
2. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
3. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
4. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 444 с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В. Дубовик, І. Юрик, І. Вовкодав та ін.; За ред. В. Дубовика, І. Юрика. – К.: 2001 – 480 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте означення криволінійного інтеграла першого роду.
2. Сформулюйте основні властивості криволінійного інтеграла першого роду.
3. За якими формулами обчислюють криволінійні інтеграли першого роду для різних випадків задання кривої інтегрування?
4. За якою формулою визначають довжину дуги кривої?
5. За якою формулою визначають масу дуги кривої?

Тема 4. Криволінійний інтеграл другого роду

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Означення криволінійного інтеграла другого роду
2. Обчислення та властивості криволінійного інтеграла другого роду

3. Формула Гріна
4. Незалежність криволінійного інтеграла від контуру інтегрування
5. Застосування криволінійних інтегралів другого роду

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2001. – 681 с.
2. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
3. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
4. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 444 с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В. Дубовик, І. Юрик, І. Вовкодав та ін.; За ред. В. Дубовика, І. Юрика. – К.: 2001 – 480 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте означення криволінійного інтеграла другого роду.
2. Сформулюйте основні властивості криволінійного інтеграла першого роду.
3. За якими формулами обчислюють криволінійні інтеграли другого роду для різних випадків задання кривої інтегрування?
4. Як позначають криволінійний інтеграл другого роду по замкнутому контуру?
5. Запишіть формулу Гріна.
6. У якому випадку криволінійний інтеграл другого роду не залежить від шляху інтегрування?
7. Як інтегрують криволінійний інтеграл другого роду уздовж ламаної лінії, ланки якої паралельні відповідним осям координат?
8. Як можна знайти площу плоскої фігури за допомогою криволінійного інтеграла другого роду?

Тема 5. Поверхневі інтеграли першого роду

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Означення поверхневого інтеграла першого роду.
2. Обчислення поверхневих інтегралів першого роду.
3. Застосування поверхневих інтегралів першого роду.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч.посібник.–К.:А.С.К., 2001.– 681с.
2. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
3. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
4. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І. Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте означення поверхневого інтеграла першого роду.
2. Що таке гладка поверхня?
3. Як записують рівняння дотичної площини до поверхні у заданій точці?
4. Як визначають вектор нормалі до поверхні у заданій точці?
6. За якою формулою обчислюють поверхневий інтеграл першого роду?
7. Як застосування поверхневого інтеграла першого роду?

Тема 6. Поверхневі інтеграли другого роду

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Поверхневі інтеграли другого роду. Основні поняття.
2. Обчислення поверхневих інтегралів другого роду.
3. Формула Остроградського-Гаусса.
4. Формула Стокса.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч.посібник.–К.:А.С.К., 2001.– 681с.
2. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
3. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
4. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І. Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте означення поверхневого інтеграла другого роду.
2. Що таке двостороння (одно стороння) поверхня? Наведіть приклади.
3. Як вводять поняття верхньої та нижньої сторони поверхні?
4. Як визначають знак перед подвійним інтегралом під час обчислення
1. поверхневого інтеграла другого роду?
5. Запишіть формулу Остроградського–Гаусса.

Тема 7. Елементи теорії поля. Скалярні поля. Основні характеристики векторного поля.

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Основні поняття теорії поля.
2. Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт скалярного поля.
3. Векторне поле. Потік вектора через поверхню. Дивергенція поля. Формула Остроградського-Гаусса у векторній формі)
4. Циркуляція векторного поля. Ротор вектора. Формула Стокса у векторній формі.
5. Оператор Гамільтона. Диференціальні операції першого та другого порядків.
6. Деякі властивості векторних полів.

Література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч.посібник.–К.:А.С.К., 2001.– 681с.
2. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
3. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
4. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І. Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що таке поле? Які є поля? Що таке скалярне поле? Наведіть приклади.
2. Назвіть основні характеристики скалярного поля.
3. Наведіть означення похідної за напрямом? За якою формулою обчислюють похідну за напрямом?
4. Що таке градієнт скалярного поля в заданій точці?
5. Як визначити напрям і величину найбільшого зростання скалярного поля?
6. Що таке векторне поле? Наведіть приклади.
7. Назвіть основні характеристики векторного поля.
8. Що таке дивергенція векторного поля?
9. Що таке ротор векторного поля?
10. Що таке оператор Гамільтона?
11. Що таке потік векторного поля?
12. Що таке циркуляція векторного поля?
13. Яке поле називають соленоїдальним?
14. Яке поле називають потенціальним?

Модуль №6 «Теорія функції комплексної змінної. Операційне числення».

Тема 1. Функція комплексної змінної. Основні елементарні функції комплексної змінної.

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Поняття комплексного числа. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.
2. Геометричне зображення комплексних чисел. Модуль і аргумент комплексного числа.
3. Тригонометрична і показникова форми комплексного числа. Формула Ейлера
4. Формула Муавра.
5. Формула добування кореня n -го степеня з комплексного числа
6. Означення функції комплексної змінної.
7. Основні елементарні функції.

Література

1. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
2. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.

4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І.Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.
6. Мартиненко М.А., Юрик І.І. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Навч. посібник. 2-е видання.– К.: Видавничий дім «Слово», 2008. – 296 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Які числа називають комплексними?
2. Що таке модуль і аргумент комплексного числа?
3. Які є форми комплексного числа?
4. Як виконують дії над комплексними числами?
5. Як підносять комплексне число до n -го степеня?
6. Як добувають корінь n -го степеня з комплексного числа?
7. Наведіть означення функції комплексної змінної.
8. Як визначають функцію e^z ($\sin z$, $\cos z$).
9. Запишіть формулу Ейлера.
10. Як визначають гіперболічні функції $\operatorname{sh} z$, $\operatorname{ch} z$. Який зв'язок між цими функціями та тригонометричними?
11. Як визначають логарифмічну функцію $\operatorname{Ln} z$?
12. Чи є періодичною функція e^z ?

Тема 2. Диференціювання функції комплексної змінної

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Означення похідної функції комплексної змінної
2. Диференціювання функцій комплексної змінної.
3. Умови Коші-Рімана.
4. Означення аналітичної, гармонічної функції
5. Відновлення аналітичної функції за її дійсною або уявною частинами.

Література

1. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
2. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.

4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І.Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.
6. Мартиненко М.А., Юрик І.І. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Навч. посібник. 2-е видання.– К.: Видавничий дім «Слово», 2008. – 296 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Означення похідної функції комплексної змінної
2. Умови Коші-Рімана.
3. Означення аналітичної, гармонічної функції
4. Які функції називаються спряженими
5. Відновлення аналітичної функції за її дійсною або уявною частинами
6. Геометричний зміст модуля та аргумента похідної

Тема 3. Інтегрування функції комплексної змінної. Інтегральна формула Коші

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Інтегрування функції комплексної змінної.
2. Інтегральна теорема Коші та формула Коші.
3. Первісна аналітичної функції

Література

1. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
2. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І.Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.
6. Мартиненко М.А., Юрик І.І. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Навч. посібник. 2-е видання.– К.: Видавничий дім «Слово», 2008. – 296 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Означення інтеграла від функції комплексної змінної
2. Інтегральна теорема Коші
3. Інтегральна формула Коші
4. Первісна функції комплексної змінної

Тема 4. *Ряди в комплексній області. Ряди Тейлора і Лорана.*

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Ряд Тейлора
2. Ряд Лорана

Література

1. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
2. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І.Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.
6. Мартиненко М.А., Юрик І.І. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Навч. посібник. 2-е видання.– К.: Видавничий дім «Слово», 2008. – 296 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Означення ряду Тейлора
2. Розвинення деяких елементарних функцій в ряд Маклорена (ряд Тейлора за степенями z)
3. Означення ряду Лорана
4. Що називається правильною та головною частиною ряду Лорана

Тема 5. Ізольовані особливі точки. Лишки. Застосування лишків до обчислення інтегралів.

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Нулі функції
2. Ізольовані особливі точки, їх класифікація
3. Лишок функції
4. Застосування лишків до обчислення інтегралів

Література

1. Ластівка І.О., Безверхий О.І., Кудзіновська І.П. Вища математика: навч. посібник. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.
2. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
5. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І.Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.
6. Мартиненко М.А., Юрик І.І. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Навч. посібник. 2-е видання.– К.: Видавничий дім «Слово», 2008. – 296 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається нулем функції?
2. Що називається ізольованою особливою точкою?
3. Що називається полюсом, усувною та істотно особливою точкою функції?
4. Що називається лишком?
5. Чому дорівнює лишок функції в усуній особливої точці?
6. Обчислення лишку в полюсі порядку m
7. Основна теорема про лишки
8. Обчислення інтегралів з допомогою лишків

Тема 6. Перетворення Лапласа. Оригінали та зображення

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Оригінал та зображення за Лапласом.
2. Властивості перетворення Лапласа: лінійність, подібність, запізнення
3. Властивості перетворення Лапласа: диференціювання та інтегрування оригіналу і зображення.
4. Зображення періодичного сигналу.
5. Зображення згортки функцій.

Література

1. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
4. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І.Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.
5. Мартиненко М.А., Юрик І.І. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Навч. посібник. 2-е видання.– К.: Видавничий дім «Слово», 2008. – 296 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури

Питання для самоконтролю

1. Оригіналом називають ...
2. Що таке показник зростання функції $f(t)$?
3. Що таке перетворення Лапласа?
4. Що таке простором оригіналів та простір зображень?
5. Сформулюйте властивість лінійності перетворення Лапласа.
6. Сформулюйте властивість подібності перетворення Лаплас
7. Сформулюйте властивість диференціювання оригіналу.
8. Сформулюйте властивість диференціювання зображення.
9. Сформулюйте властивість інтегрування оригіналу.
10. Сформулюйте властивість інтегрування зображення.

Тема 7. *Обернене перетворення Лапласом*

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Знаходження оригіналу дробово–раціональної функції
2. Елементарні засоби знаходження оригіналів
3. Перша та друга теореми розкладання

Література

1. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
4. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І.Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.
5. Мартиненко М.А., Юрик І.І. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Навч. посібник. 2-е видання.– К.: Видавничий дім «Слово», 2008. – 296 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що таке дробово-раціональна функція?
2. Як розкласти дробово-раціональну функцію на суму простих дробів?
3. Які є способи знаходження оригіналів?

Тема 8. Застосування перетворення Лапласа

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Розв'язування диференціальних рівнянь.
2. Формула Дюамеля.
3. Розв'язування систем диференціальних рівнянь.

Література

1. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч. 2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.
2. Денисюк В.П., Репета В.К., Гаєва К.А., Клешня Н.О. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 3. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.– 444 с.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
4. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.Дубовик, І. Юрик, І.Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К: 2001 – 480 с.
5. Мартиненко М.А., Юрик І.І. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Навч. посібник. 2-е видання.– К.: Видавничий дім «Слово», 2008. – 296 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять

4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте властивість диференціювання оригіналу?
2. У чому полягає основна ідея розв'язування диференціальних рівнянь (задача Коші) за допомогою перетворення Лапласа) Як диференціальне рівняння перевести з простору оригіналів у простір зображень?
3. Формула Дюамеля – це ...

Модуль №7 «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики».

Тема 1. Випадкові події. Означення ймовірності.

Завдання для самостійної роботи

1. Випробування і події. Види подій. сумісні та несумісні, рівноможливі, повна група подій, протилежна подія, елементарна подія, простір елементарних подій, сприятливі та не сприятливі випадки.
2. Класичне означення ймовірності. Елементи комбінаторики (правила суми та множення, розміщення, перестановки та комбінації).
3. Геометричне та статистичне означення ймовірності.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

8. Що таке подія? Які є події?
9. Як виконують дії над подіями? Який основний принцип комбінаторики?
10. За якими формулами визначають кількість перестановок, комбінацій, розміщень?

11. Наведіть класичне означення ймовірності; геометричне означення ймовірності; статистичне означення ймовірності.

**Тема 2. Теорема додавання та множення ймовірностей.
Повна ймовірність. Формули Байєса.**

Завдання для самостійної роботи

1. Теорема про ймовірність суми подій.
2. Умовна ймовірність.
3. Теорема про ймовірність добутку подій.
4. Формула повної ймовірності.
5. Формула Байєса.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник. – К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Які події називають несумісними? Наведіть приклади.
2. Які події називають незалежними? Наведіть приклади.
3. Як обчислити ймовірність суми несумісних (сумісних) подій?
4. Що таке умовна ймовірність?
5. Сформулюйте теорему про ймовірність добутку незалежних (залежних) подій.
6. Формула повної ймовірності.
7. Формула Байєса.

Тема 3. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі

Завдання для самостійної роботи

1. Схема Бернуллі. Формула Бернуллі.
2. Формула Пуассона.
3. Локальна теорема Муавра-Лапласа.
4. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають схемою Бернуллі?
2. Запишіть формулу Бернуллі.
3. Запишіть формулу Пуассона. У яких випадках її зручно використовувати?
4. Сформулюйте локальну та інтегральну теореми Муавра-Лапласа.
5. Які властивості має функція Лапласа?

Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Закони розподілу

Завдання для самостійної роботи

1. Означення випадкової величини
2. Ряд розподілу дискретної випадкової величини.
3. Функція розподілу випадкової величини та її властивості.
4. Числові характеристики випадкових величин та їхні властивості
5. Розподіли дискретних випадкових величин

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.

2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають випадковою величиною?
2. Які бувають ВВ? Наведіть приклади дискретних та неперервних ВВ.
3. Які є закони розподілу ВВ?
4. Що називають рядом розподілу ДВВ?
5. Наведіть означення функції розподілу ВВ. Які вона має властивості?
6. Що таке математичне сподівання? За якими формулами визначають математичне сподівання для ДВВ? Чому математичне сподівання називають середнім значенням ВВ?
7. Що таке дисперсія ВВ? За якими формулами визначають дисперсію для ДВВ?
8. Що називають середньоквадратичним відхиленням ВВ?
9. Що називають біноміальним, Пуассона, геометричним законом розподілу дискретної ВВ?
10. Чому дорівнює математичне сподівання та дисперсія біноміального, Пуассона та геометричного закону розподілу?

Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція та щільність розподілу. Закони розподілу

Завдання для самостійної роботи

1. Означення випадкової величини
2. Щільність розподілу неперервної випадкової величини.
3. Функція розподілу випадкової величини та її властивості.
4. Числові характеристики випадкових величин та їхні властивості
5. Розподіли неперервних випадкових величин

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають щільністю розподілу неперервної ВВ? Які вона має властивості?
2. Наведіть означення функції розподілу ВВ. Які вона має властивості?
3. За якими формулами визначають математичне сподівання для НВВ?
4. За якими формулами визначають дисперсію для НВВ?
5. Що називають рівномірним, показниковим, нормальним законом розподілу неперервної ВВ?
6. Чому дорівнює математичне сподівання рівномірного закону розподілу?
7. Які параметри характеризують нормальний закон розподілу?
8. Сформулюйте правило «трьох сигм».

Тема 6. Генеральна та вибіркова сукупності. Числові характеристики

Завдання для самостійної роботи

1. Предмет математичної статистики.
2. Генеральна та вибіркова сукупності. Вибірковий метод.
3. Полігон та гістограма. Емпірична функція.
4. Числові характеристики статистичного розподілу.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.

2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що вивчає математична статистика?
2. У чому полягає вибірковий метод?
3. Що називають варіаційним рядом?
4. Що таке полігон частот (відносних частот)? гістограма відносних частот?
5. Що таке емпірична функція розподілу $F^*(x)$?

Тема 7. Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу.

Інтервальні статистичні оцінки

Завдання для самостійної роботи

1. Поняття оцінки параметрів.
2. Властивості статистичних оцінок.
3. Точкові та інтервальні оцінки. Властивості оцінок.
4. Побудова довірчих інтервалів.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.

5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називають точковою оцінкою невідомого параметра?
2. Які є види точкових оцінок?
3. Точкова оцінка є незміщеною, якщо
4. Точкова оцінка є спроможною, якщо
5. Точкова оцінка є ефективною, якщо
6. Що таке виправлена дисперсія?
7. Що таке довірча ймовірність та довірчий інтервал?
8. Що таке статистичні гіпотези?
9. Що називають рівнем значущості критерію та критичною точкою критерію?

Тема 8. Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію

Завдання для самостійної роботи

1. Статистичні гіпотези.
2. Статистичний критерій.
3. Побудова критичної області. Потужність критерію.
4. Загальний алгоритм перевірки статистичної гіпотези.
5. Параметричні та непараметричні статистичні гіпотези.

Література

1. Михайленко В.В., Ластівка І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник.– К.: НАУ, 2013. – 564 с.
2. Денисюк В.П., Бобков В. М., Погребецька Т.О., Репета В.К. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навчальний посібник. Частина 4. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009.–262 с.
3. Бобков В.Н. Теория вероятностей и элементы математической статистики: Учебное пособие.– Киев: КИИГА, 1993.
4. Ластівка І.О., Мартиненко В.П., Паламарчук Ю.А., Шевченко І.В. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові величини: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 164 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студентів заочної, дистанційної форм навчання. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Статистичні гіпотези, похибки, критерії перевірки статистичних гіпотез.